CENAP-INFOLINE



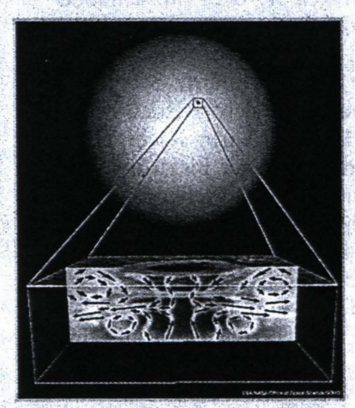
26. Februar 2002

SCIENCE & TECHNOLOGY

SONNENSATELLIT SOHO

Sonnenflecken auf der Spur

Die Solarforschungssonde SOHO hat einige Aufsehen erregende neue Entdeckungen zur Erde gemeldet. So weiß man neuerdings, dass aufsteigendes, heißes Gas an der Oberfläche abkühlt und mit rund 4000 km/h wieder in den Tiefen verschwindet. Die kühlen Zonen erscheinen dunkler und werden als Sonnen lecken wahrgenommen. Die enorm schnellen Gasmassen werden von riesigen Magnetfeldern über Monate hinweg stabilisiert.

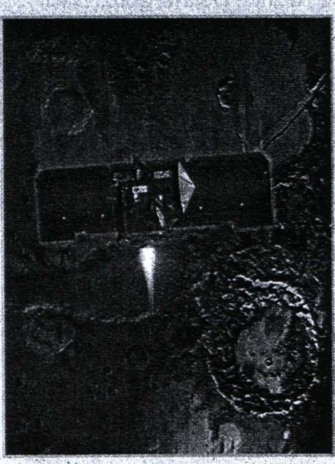


DARSTELLUNG der Massenbewegung in einem Sonnenfleck.

MARS ODYSSEY

USA sind wieder am Mars

Mit der Zündung des Haupttriebwerks der Marssonde am 23. Oktober 2001 gelang es der NASA, nach mehreren kostspieligen Fehlschlägen endlich wieder eine Raumsonde zum Roten Planeten zu bringen. Entsprechend groß war der Jubel unter den beteiligten Wissenschaftlern, als sich die Sonde nach Einschwenken in die Umlaufbahn erstmals per Funk meldete. Bis Januar 2002 dauert nunmehr die Umwandlung der elliptischen in eine Kreisbahn, bevor die wissenschaftliche Arbeit beginnt.

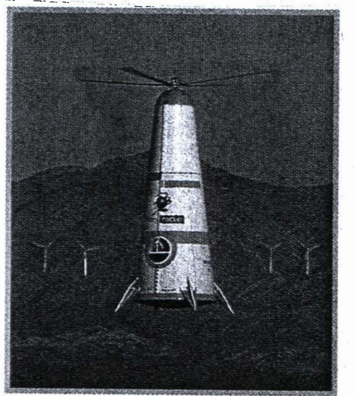


MARS ODYSSEY schwenkt in die Umlaufbahn ein.

ROTARY ROCKET

Pleite für die Roton

Wegen unlösbarer technischer Probleme sowie Zahlungsunfähigkeit hat Rotary Rocket die Arbeiten an der wieder-verwendbaren Trägerrakete Roton endgültig eingestellt. Das bemannte Vehikel sollte Nutzlasten in die Erdumlaufbahn befördern und anschließend mit Hilfe eines Rotorsystems ähnlich wie ein Hubschrauber wieder auf der Erde landen. Zwar konnte ein 19,5 m langes Atmospheric Test Vehicle mehrere Male mit einer Zwei-Mann-Besatzung an Bord erprobt werden, doch gelang es nicht, die Antriebe und das Rotorsystem serienreif zu machen.



HARTE LANDUNG: Die Arbeiten an Roton wurden eingestellt.

FLUG REVUE JANUAR 2002

cenap-infoline ist eine aktuelle Zusatzinformation zum CENAP-Report welches eigenständig,das aktuellste internationale Infoblatt der UFO-Szene darstellt.Die Erscheinungsweise ist 3 wöchentlich geplant,wird jedoch ggf. in kürzeren Zeitabständen erscheinen.Verantwortlich im Sinne des Pressegesetz (§8) ist Hansjürgen Köhler,Limbacherstr.6,D-68259 Mannheim.Aus Kostengründen kann der Bezug nur über Abonnement erfolgen! Interessenten werden gebeten den Betrag von DM 30,--/€ 15,34 mit dem Hinweis 1 ci-abo auf nachfolgende Konto zu überweisen und eine Fotokopie der Überweisung der schriftlichen Bestellung beizufügen oder nur Verrechnungsscheck zusenden.Bitte mit genauer Absenderangabe!

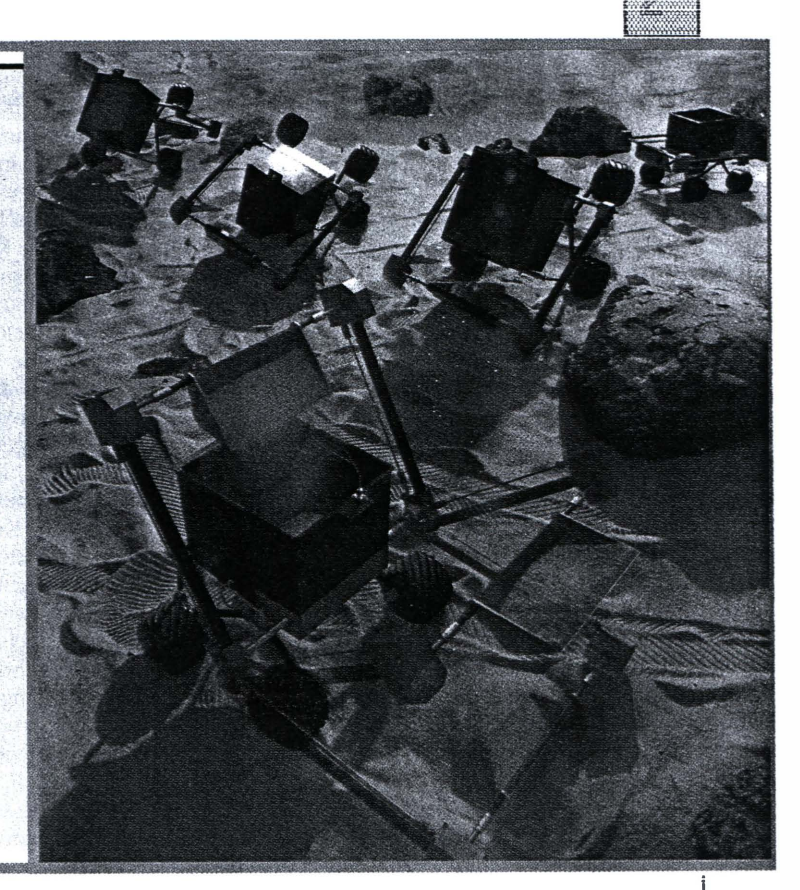
Sparkasse Mannheim,Konto Nr.7810906 - BLZ 67050101

NASA-Projekte

Mini-Bulldozerauf dem Mars

Wenn eines Tages Menschen auf dem Mars forschen werden, sollen ihnen nach dem Willen von NASA-Ingenieuren kleine Helfer assistieren.

Experten des Jet Propulsion Laboratory in Pasadena lassen ihrem Spieltrieb freien Lauf. Sie steuern derzeit vier Mini-Bulldozer durch diverse Sandkästen, lassen sie Sand und Steine schippen und wieder auskippen. Als Spielzeuge wären die lustigen Fahrzeuge allerdings kaum geeignet, denn sie stecken voller Hochtechnologie und sind daher zu teuer für Kinderhände.
Die intelligenten Leichtgewichte könnten eines Tages Stück für Stück der Marsoberfläche „abgrasen", nach Oberflächenwasser suchen oder Bodenproben beschaffen, und das alles ohne Fahrer. Das Masse-Leistungsverhältnis solcher solarbetriebener Fahrzeuge ist wesentlich besser als das größerer Vehikel, und zudem können mehr differenzierte Aufgaben gelöst werden, wenn sie auf mehrere Rover verteilt werden. Die 3,6 Kilogramm schweren Bulldozer verfügen über kleine Schaufeln, mit denen sie nicht nur Sand und Geröll aufnehmen, sondern sich auch aus prekären Situationen, selbst aus der Rückenlage oder aus Löchern heraus, befreien können. Die Steuerung erfolgt von einem zentralen Kontrollturm aus, der mit Fernsehkameras die Aktivitäten überwacht. **MG**



ASTROBIOLOGIE

Lebensbaustein aus dem All

Nasa-Forscher fanden Zuckermoleküle in Meteoriten. Dies stützt die Theorie, dass das Leben aus dem Weltraum auf die Erde kam

Im Anfang war die Erde wüst und leer. Entstanden ist sie zusammen mit den übrigen Körpern des Sonnensystems vor rund 4,5 Millionen Jahren aus einem Urnebel, der aus Staub und Gas bestand. Damals war unser Planet ein unwirtlicher Ort, heiß und ohne Spur von Leben. Erst langsam kühlte die Ur-Erde ab, erste Ozeane entstanden.

In dieser frühen Phase prasselten Meteoriten in großer Zahl auf ihre Oberfläche. Solche Boliden aber bergen reichlich organische Moleküle. „Dieses Bombardement", meint der Astrobiologe George Cooper vom Ames Research Center der Nasa in Moffett Field/Kalifornien, „lieferte möglicherweise die Bausteine für die Synthese des Lebens."

Die Fracht. Mit seiner jüngsten Forschungsarbeit erhärtet Cooper die bereits vor 40 Jahren entwickelte Theorie, irdisches Leben sei durch Keime aus dem Weltall entstanden. Er analysierte Gesteinsproben aus dem 1950 in Texas gelandeten Murray-Meteoriten sowie dem Murchison-Meteoriten, der 1969 in Australien vom Himmel fiel. Dabei entdeckte Cooper einfache Zuckersubstanzen, so genannte Polyole. Schon zuvor hatten Forscher in den stellaren Geschossen andere organische Substanzen identifiziert, darunter – ebenfalls im kohlenstoffreichen Murchison-Meteoriten – Aminosäuren, die Bausteine von Proteinen. Zuckermoleküle aber, eine weitere essenzielle Zutat für die Rezeptur des Lebens, fehlten.

„Polyole sind wichtige Komponenten von Nukleinsäuren und Zellmembranen und dienen als Energielieferanten", erklärt Coopers Kollegin Katrina Brabham. Vermutlich bildeten sie sich unter Einwirkung von UV-Licht aus kleineren Molekülen wie Kohlenmonoxid, Ammoniak, Wasser und Formaldehyd. „Organisch-chemische Prozesse", sagt Brabham, „laufen im Universum ständig ab."

Die Nasa-Forscher behaupten, dass es sich bei den Meteoritenzuckern um extraterrestrische Stoffe handelt. Brabham: „Ihre gleichmäßige Verteilung im Gestein und ihre Isotopenzusammensetzung schließen aus, dass die Meteoriten erst auf der Erde oder im Labor damit kontaminiert wurden."

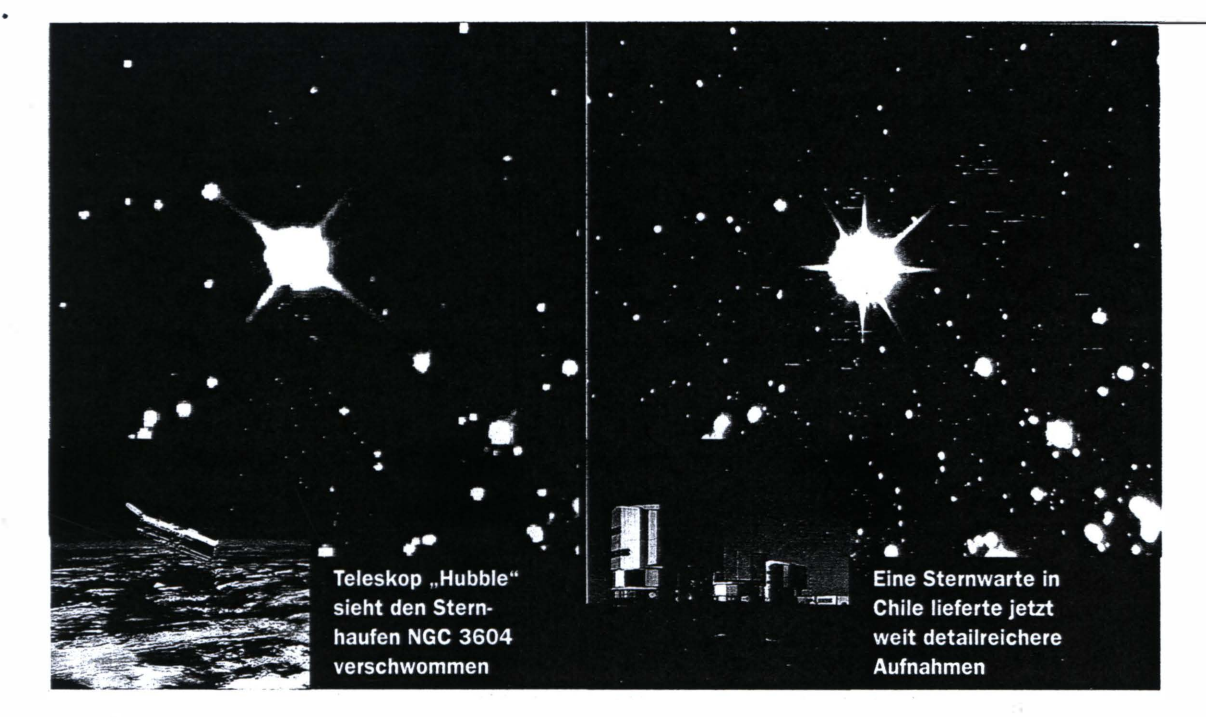
Die Debatte, ob das Leben auf der Erde selbst oder durch Befruchtung aus dem All entstand, ist mit dem neuen Fund indes nicht entschieden. Diese Entdeckung mache die Theorie von den Leben spendenden Gesteinsbrocken zwar plausibler – beweisbar aber sei sie wohl niemals. ■

SILVIA SANIDES



DIE CHEMIKERIN Katrina Brabham suchte als Doktorandin für die Nasa nach organischen Bestandteilen von Meteoriten

Fotos: H. Linke/ZB, Mauritius, S. Goldsmith/FOCUS-Magazin



Teleskop „Hubble" sieht den Sternhaufen NGC 3604 verschwommen

Eine Sternwarte in Chile lieferte jetzt weit detailreichere Aufnahmen

ASTRONOMIE

Scharfer Blick dank Spiegeltrick

Erstmals hat eine irdische Beobachtungsstation das „Hubble"-Weltraumteleskop in puncto Sehschärfe ausgestochen. Astronomen haben dafür einen Spiegel des Very Large Telescope (VLT) in den chilenischen Anden mit einer leistungsstarken Infrarotkamera ausgestattet, die federführend vom Heidelberger Max-Planck-Institut für Astronomie entwickelt wurde. Zusätzlich nutzten die Wissenschaftler eine so genannte adaptive Optik: Ein zweiter, flexibler Spiegel wird computergesteuert so verformt, dass er die von Luftturbulenzen verursachten optischen Störungen ausgleicht.

Als erstes Himmelsobjekt nahmen die Forscher den 20 000 Lichtjahre entfernten Sternhaufen NGC 3604 ins Visier. Die Bilder aus Chile fielen deutlich detailreicher aus als die aus dem Orbit. „Hubble" verliert dennoch nicht an Bedeutung: Im Bereich des sichtbaren Lichts liefert es nach wie vor bessere Bilder als die Teleskope auf der Erde.



Schwarze Löcher strahlen doch

Die Schwerkraft von Schwarzen Löchern ist so stark, dass nicht einmal Licht den Himmelskörpern entkommen kann. Doch vielleicht müssen die Kugeln nun umbenannt werden: Astrophysiker um Jörn Wilms von der Universität Tübingen beobachteten einen Schwerkraftgiganten, der Energie abgibt: Das Schwarze Loch rotiert wie ein Dynamo im Zentrum einer 100 Millionen Lichtjahre entfernten Galaxie und pumpt Energie in eine umgebende Gasscheibe.

Auf die Spur des Phänomens führten die Forscher Aufnahmen des Röntgensatelliten XMM-Newton. Sie zeigten, dass die Gaswolke unerwartet hell strahlt.

Kosmischer Dynamo: Inmitten einer Gasscheibe rotiert das Schwarze Loch. Wie in einer Fontäne entströmt ihm Energie



Leitstern Mizar

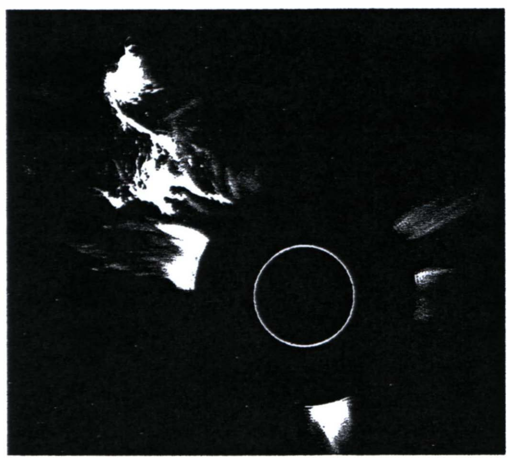
Der Bau des Pyramidenkomplexes von Gizeh begann einer neuen Theorie von Astronomen der Universität Cambridge (England) zufolge zwischen 2485 und 2475 vor Christus. Ältere Datierungen sind allenfalls bis auf 100 Jahre genau. Die Forscher vermuten, dass sich die Baumeister bei der Nord-Süd-Ausrichtung der Pyramiden an den hellen Sternen **Mizar** im Großen und **Kochab** im Kleinen Wagen orientierten. Diese bildeten um die fragliche Zeit mit dem Himmelspol eine exakte Nord-Süd-Achse.

Ihre Ausrichtung verrät ihr Alter: die Pyramiden von Gizeh

Neujahrsfeuerwerk auf der Sonne

Mit einem Feuerwerk besonderer Art begrüßte die Sonne das neue Jahr. Am Morgen des 4. Januar registrierte der Forschungssatellit Soho eine **spektakuläre Eruption** auf unserem Zentralgestirn. Die Gasmassen stoben mit 3,5 Millionen Kilometer pro Stunde davon. Dabei verzwirbelten sie sich zum komplexesten koronaren Massenauswurf, den die Sonnenforscher bislang beobachteten.

Die Erde blieb von dem durch das All tobenden Teilchensturm indes verschont: Er war um 90 Grad von unserem Planeten weggerichtet.



Ein Soho-Koronograph nahm die Eruption auf. Das Messgerät blendet die Sonnenscheibe aus



Von dem einstigen Spiralnebel (Entfernung: knapp 300 Millionen Lichtjahre) blieb nur der Kern intakt

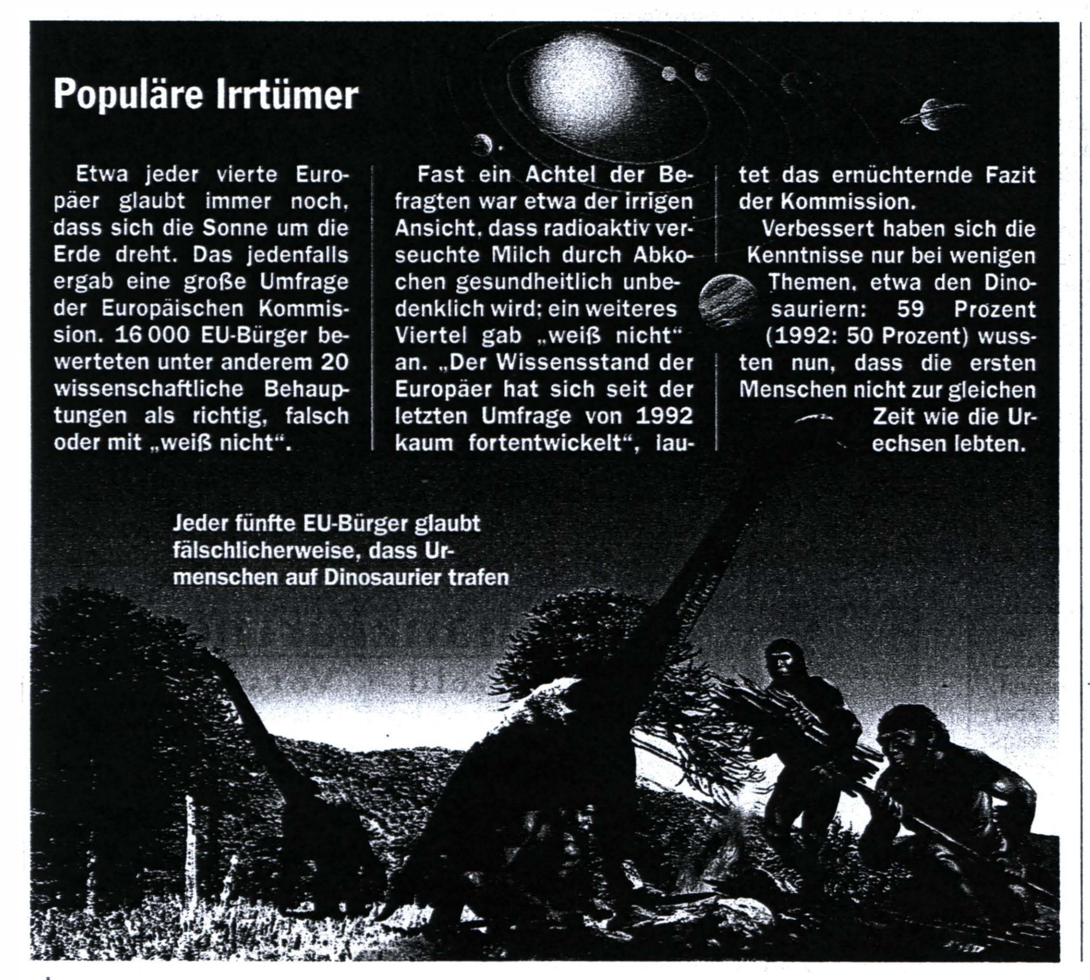
Galaxienkollision schuf kosmischen „Vogelkopf"

Einem Vogelkopf, der nach einem Wurm pickt, gleicht die Galaxis NGC 6745, wie ein neues Bild des Hubble-Weltraumteleskops zeigt. Die Form ist Folge einer Kollision mit der Galaxis rechts unten (dem „Wurm", Pfeil). Der Aufprall verdichtete interstellare Gasmassen beider Galaxien. Aus ihnen bildeten sich zahlreiche Sterne. Die Sternentstehungsgebiete (blau) markieren, wo der „Unfallgegner" an NGC 6745 entlangschrammte.

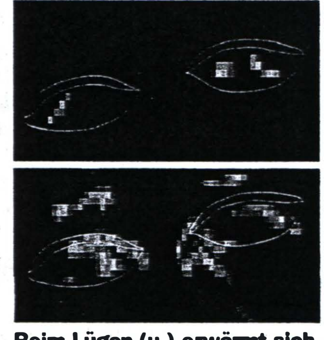
Populäre Irrtümer

Etwa jeder vierte Europäer glaubt immer noch, dass sich die Sonne um die Erde dreht. Das jedenfalls ergab eine große Umfrage der Europäischen Kommission. 16 000 EU-Bürger bewerteten unter anderem 20 wissenschaftliche Behauptungen als richtig, falsch oder mit „weiß nicht". Fast ein Achtel der Befragten war etwa der irrigen Ansicht, dass radioaktiv verseuchte Milch durch Abkochen gesundheitlich unbedenklich wird; ein weiteres Viertel gab „weiß nicht" an. „Der Wissensstand der Europäer hat sich seit der letzten Umfrage von 1992 kaum fortentwickelt", lautet das ernüchternde Fazit der Kommission.

Verbessert haben sich die Kenntnisse nur bei wenigen Themen, etwa den Dinosauriern: 59 Prozent (1992: 50 Prozent) wussten nun, dass die ersten Menschen nicht zur gleichen Zeit wie die Urechsen lebten.



Jeder fünfte EU-Bürger glaubt fälschlicherweise, dass Urmenschen auf Dinosaurier trafen



Beim Lügen (u.) erwärmt sich die umrandete Augenregion

Ehrliches Gesicht

US-Wissenschaftler aus Minnesota haben einen **neuartigen Lügendetektor** vorgestellt, der sich auch für Massenkontrollen an Flughäfen eignen soll.

Eine Wärmebildkamera registriert, wie sich die Durchblutung des Gesichts ändert. Wenn Testpersonen schwindelten, erhöhte sich der Blutfluss um die Augen. Diese Methode erzielte eine Trefferquote von 83 Prozent, so die Forscher im renommierten Fachblatt „Nature". Dies entspreche den Werten herkömmlicher Polygraphen.



DEN NOBELPREIS für Physik 2001 erhielten Ketterle und zwei US-Forscher für die Erzeugung einer neuen Materieform

DURCH EIN LABYRINTH aus Linsen und Spiegeln lenkt Ketterle Laserlicht auf kalte Atome

NOBELPREIS

Phantastische Kälte

Erfolg im Exil: Mit einem exotischen Stoff öffnet Wolfgang Ketterle der Physik neue Wege

Gebannt blickt der Physiker Wolfgang Ketterle auf das Bild der beiden Wölkchen, die in der Vakuumkammer aufeinander stoßen. Statt sich normal zu vermischen, formen sie plötzlich eine Reihe von Zebrastreifen – zwischen denen wie durch Hexerei jegliche Materie verschwunden ist.

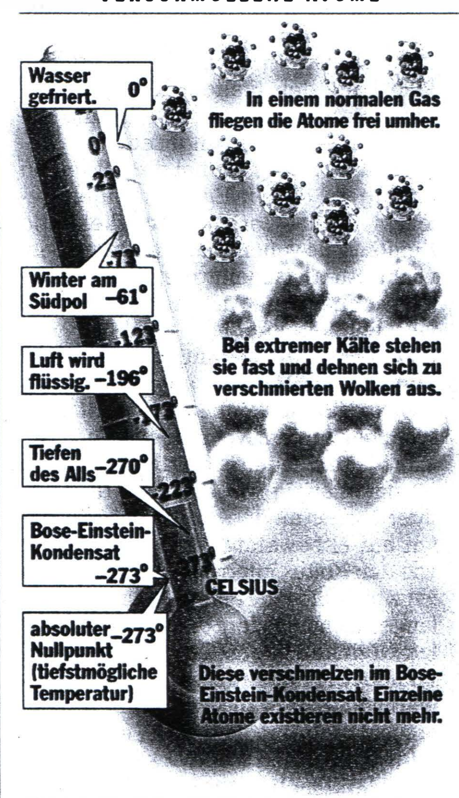
„Die Wolken haben sich dort gegenseitig ausgelöscht", erklärt Ketterle das bizarre Verhalten der fremdartigen Materieform, die „Bose-Einstein-Kondensat" genannt wird. Der deutsche Forscher am Massachusetts Institute of Technology erhielt für die Erzeugung des neuen Stoffs nun zusammen mit den Amerikanern Carl Wieman und Eric Cornell den Physik-Nobelpreis.

Ketterles Kondensate könnten es dereinst ermöglichen, hundertmal kleinere Computerchips als heute zu bauen, extrem präzise Messgeräte zu entwickeln und unsichtbar kleine Objekte wie Biomoleküle als 3-D-Hologramme abzubilden. „Revolutionäre Anwendungen scheinen nur um die Ecke zu liegen", schwärmt das Nobelkomitee.

Exodus der Spitzenkräfte. Unter den Jubel im Heimatland des Physikers mischt sich Sorge um die hiesige Forschungslandschaft. Schon zum vierten Mal in Folge geht nun ein Nobelpreis an einen Wissenschaftler aus Deutschland, der in Amerika arbeitet. „Viele Nachwuchsforscher ziehen in die USA, weil sie hier zu wenig Eigenständigkeit haben und zu lange am Gängelband der Professoren hängen", kommentiert Bettina Bundszus, eine Sprecherin des Bundesforschungsministeriums. „Um das zu ändern, wollen wir Juniorprofessuren einführen und den alten Zopf Habilitation abschaffen."

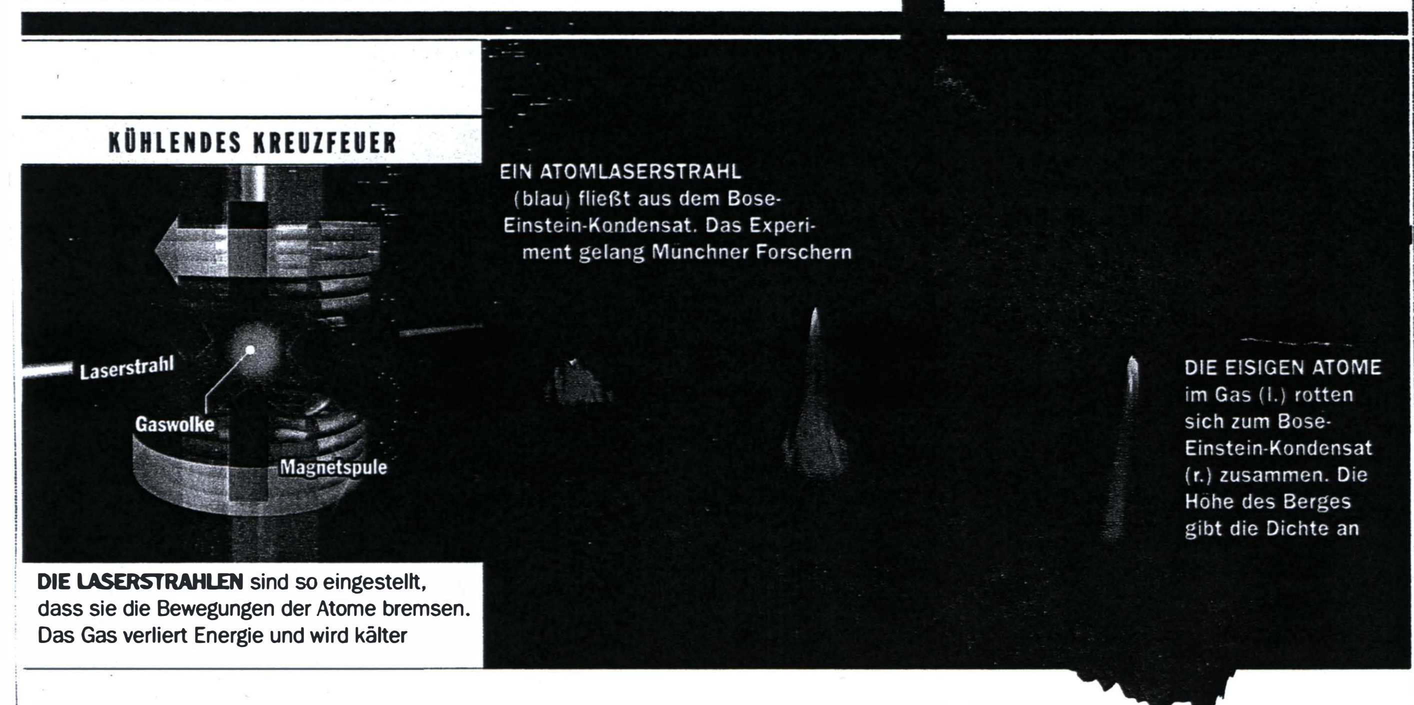
Ketterle ging 1990 als Gastwissenschaftler an das renommierte Institut in die USA. Dort erkannte man schnell sein Talent und gab dem gebürtigen Heidelberger 1993 eine Assistenzprofessur und schon 1997 eine volle Professur. Im selben Jahr wollte die Max-Planck-Gesellschaft den Spitzenforscher nach Deutschland zurückholen und offerierte einen prestigeträchtigen Direktorenposten. „Ein phantastisches Angebot", erinnert sich der 43-Jährige. Aber Ketterle und seine Familie hatten schon enge persönliche Bindungen ▶

VERSCHMOLZENE ATOME



DIE NEUE MATERIEFORM Bose-Einstein-Kondensat entsteht erst bei 300 milliardstel Grad über dem absoluten Nullpunkt

Fotos: P. Lerner/FOCUS-Magazin, Bild der Wissenschaft



DIE LASERSTRAHLEN sind so eingestellt, dass sie die Bewegungen der Atome bremsen. Das Gas verliert Energie und wird kälter

EIN ATOMLASERSTRAHL (blau) fließt aus dem Bose-Einstein-Kondensat. Das Experiment gelang Münchner Forschern

DIE EISIGEN ATOME im Gas (l.) rotten sich zum Bose-Einstein-Kondensat (r.) zusammen. Die Höhe des Berges gibt die Dichte an

in der neuen Heimat aufgebaut. „Es war eine 51 : 49-Entscheidung zu bleiben", erinnert sich der Professor.

Unter Wissenschaftlern gilt der überzeugte Radfahrer als freundlich und zielstrebig. „Ketterle motiviert sein Team stets positiv", erzählt Axel Görlitz von der Universität Stuttgart, der zwei Jahre lang in Ketterles Gruppe forschte. „Er verlangt viel, aber er versteht es auch, eine menschliche Atmosphäre zu schaffen."

Mit dem Nobelpreis „geht ein Traum in Erfüllung", freut sich der Physiker, der seit Anfang der 90er-Jahre intensiv an der Erzeugung des Bose-Einstein-Kondensats arbeitete. Lange Zeit galt der exotische Stoff als Heiliger Gral der Quantenphysik. Bereits 1924 hatte Albert Einstein die Materieform vorhergesagt, gestützt auf Arbeiten des Inders Satyendra Nath Bose. Doch jahrzehntelang gelang es nicht, Atome auf die nötige Extremtemperatur abzukühlen: auf weniger als ein millionstel Grad über dem absoluten Nullpunkt (minus 273,15 Grad), der tiefstmöglichen Temperatur überhaupt, bei der die Materie alle Energie verloren hat. Selbst die entferntesten Winkel des Alls sind zehnmillionenmal wärmer als Bose-Einstein-Kondensate.

In dem ultrakalten Stoff verschmelzen die Atome zu einer Art Superatom (s. Grafik S. 156) und bewegen sich nur noch im absoluten Gleichschritt. „Das gibt uns die totale Kontrolle über sie", erklärt der Nobelpreisträger.

Um die Extremkälte zu erreichen, greifen die Forscher tief in die Trickkiste. Zunächst schießen sie mit speziell eingestellten Laserstrahlen so auf Atome, dass diese sich paradoxerweise nicht erhitzen, sondern stark abkühlen (s. Grafik links oben). Dann lassen sie die relativ wärmsten Teilchen entfleuchen wie den Dampf aus einer Kaffeetasse. Schließlich rotten sich ein paar Tausend bis einige Millionen Atome zum Bose-Einstein-Kondensat zusammen.

Das Rennen um das erste Kondensat endete knapp. Die Nobel-Laureaten Wieman und Cornell gingen 1995 als Erste durchs Ziel. Ketterle folgte wenige Monate später und konnte einen mehr als hundertmal größeren Atombrei erzeugen. Seine Gruppe entwickelte unter anderem den ersten Prototypen eines Atomlasers und einen Materiestrahlverstärker.

Heute produzieren etwa 30 Forscherteams weltweit Bose-Einstein-Kondensate. Darunter ist die Münchner Gruppe um Theodor Hänsch, die 1999 einen Atomlaser baute, der Materiestrahlen aussendet. Jüngste Errungenschaft dieser Gruppe sowie eines Teams aus Tübingen sind Atomchips, die Bose-Einstein-Kondensate auf der Oberfläche tragen. Der Physikerin Lene Vestergaard Hau in Harvard gelang es mit Hilfe des kalten Stoffs, Lichtstrahlen auf Schrittgeschwindigkeit abzubremsen und sogar zwischenzeitlich anzuhalten.

„Die Entwicklung ist so stürmisch, wie ich es mir in den kühnsten Träumen nicht erwartet hätte", freut sich Nobelpreisträger Ketterle. „Was in Zukunft gemacht wird, kann man sich noch gar nicht vorstellen. Hier wird die Realität die Phantasie beflügeln." ■

CHRISTIAN PANTLE

AM NULLPUNKT ERFOLGREICH

Nobelpreisträger Wolfgang Ketterle forscht mit extrem kalter Materie.

- ***Der gebürtige Heidelberger*** studierte in München Physik und schloss 1986 die Doktorarbeit ab.
- ***In die USA*** ging Ketterle 1990. Zum Professor wurde er 1997 befördert.
- ***Der 43-Jährige*** lebt mit seiner Frau und drei Kindern in der Nähe von Boston.